

## ARTÍCULO ORIGINAL

# Poblaciones reproductivas de aves playeras en humedales del noroeste mexicano

## Breeding populations of shorebirds in northwestern Mexico wetlands

Roberto Carmona<sup>1,2\*</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-7007-9063>Víctor Ayala-Pérez<sup>1,2</sup>  <https://orcid.org/0000-0001-9347-4747>Adriana Hernández-Álvarez<sup>1,2</sup>  <https://orcid.org/0000-0001-9180-030X>Luis F. Mendoza<sup>1,2</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-0149-2313>Gerardo Marrón<sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0003-2385-1329>Nallely Arce<sup>1,2</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-1805-6139>Sharin Vidal<sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0003-0589-7112>Gustavo D. Danemann<sup>2</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-0214-9496>

### Resumen

Una época crítica para los organismos es la reproductiva, pues de ella dependen, en parte, la salud y el tamaño de las poblaciones. Generar información sobre este aspecto permite tomar adecuadas decisiones de manejo o conservación. Para evaluar la importancia del noroeste de México en la reproducción de nueve especies de aves playeras, estudiamos, en mayo de 2017, a sus poblaciones en 12 sitios, localizados en Baja California Sur (3), Sonora (3), Sinaloa (4), límites entre Baja California y Sonora (1) y Sinaloa y Nayarit (1). Realizamos conteos y búsqueda de evidencia reproductiva, en la costa. Registramos nueve especies hipotéticamente reproductivas y un híbrido (*Haematopus palliatus* x *H. bachmani*). Obtenimos 6,960 registros de aves playeras, donde sobresalieron *Himantopus mexicanus* (42%), *Recurvirostra americana* (32%) y *H. palliatus* (18.4%). Los sitios con mayores abundancias fueron Marismas Nacionales (35%), Huizache-Caimanero (13%), Yavaros-Moroncárit (12.5%) y Bahía de Tóbari (12%), todos ubicados en el continente. Para tres especies (*H. palliatus*, *Charadrius nivosus* y *Ch. wilsonia*) los individuos reproductores representaron un porcentaje importante de su total poblacional. Esta investigación reafirma la importancia del noroeste de México para la reproducción de aves playeras residentes, algunas protegidas por el gobierno mexicano.

**Palabras clave:** aves limícolas, *Charadrius nivosus*, *Charadrius wilsonia*, *Haematopus palliatus*, *Himantopus mexicanus*, reproducción.

### Abstract

The breeding season is a critical time for birds because the health and size of populations depends, in part, on it. Information on this aspect is needed in order to make appropriate management or conservation decisions. In order to evaluate the importance of coastal habitat in northwestern México as a breeding area for shorebirds, in May 2017, we made a visit to 12 sites, located in Baja California Sur (3), Sonora (3), Sinaloa (4), one shared by Baja California and Sonora (1) and another one by Sinaloa and Nayarit (1). We carried out two activities: coastal surveys and breeding evidence search. We reported nine potentially reproductive species and a hybrid (American x Black Oystercatchers). In total, we observe 6,960 shorebirds, where Black-necked Stilt (42%), American Avocet (32%) and American Oystercatcher (18.4%) numbers were noteworthy. The wetlands with the greatest abundance were Marismas Nacionales (35%), Huizache-Caimanero (13%), Yavaros-Moroncárit

### INFORMACIÓN SOBRE EL ARTÍCULO

**Recibido:**

15 de octubre de 2019

**Aceptado:**

21 de agosto de 2020

**Editora asociada:**

Patricia Ramírez Bastida

**Contribución de cada uno de los autores:**

RC, VAP y GD: diseñaron la idea original del estudio y del manuscrito. RC, VAP, AHA, LFM, GM, NA y SV: realizaron trabajo de campo y coordinaron las actividades del mismo, hicieron revisión bibliográfica, colaboraron con información para el manuscrito, revisaron y aprobaron el manuscrito final. RC, VAP, NA y GD: integraron la información en el manuscrito.

**Cómo citar este documento:**

Carmona R., Ayala-Pérez V., Hernández-Álvarez A., Mendoza L.F., Marrón G., Arce N., Vidal S., Danemann G.D. 2020. Poblaciones reproductivas de aves playeras en humedales del noroeste mexicano. *Huitzil*. 21(2):e-581. doi: <https://doi.org/10.28947/hrmo.2020.21.2.506>

<sup>1</sup> Laboratorio de Aves, Departamento Académico de Ciencias Marinas y Costeras, Universidad Autónoma de Baja California Sur. Carretera al Sur Km 5.5, Apartado Postal 19-B, C.P. 23080, La Paz, Baja California Sur, México. [ayala.vic@hotmail.com](mailto:ayala.vic@hotmail.com), [ahdezalvarez13@gmail.com](mailto:ahdezalvarez13@gmail.com), [luis\\_kiwi@hotmail.com](mailto:luis_kiwi@hotmail.com), [atakamara@gmail.com](mailto:atakamara@gmail.com), [nallely\\_arce@hotmail.com](mailto:nallely_arce@hotmail.com), [sharin.vidal@gmail.com](mailto:sharin.vidal@gmail.com)

<sup>2</sup> Programa de Conservación de Aves, Pronatura Noroeste, A.C. Calle Décima Núm. 60 esq. Ryerson, Zona Centro, C.P. 22800, Ensenada, Baja California, México. [gdanemann@pronatura-noroeste.org](mailto:gdanemann@pronatura-noroeste.org)

\*Autor de correspondencia: [beauty@uabcs.mx](mailto:beauty@uabcs.mx)

(12.5%) and Bahía de Tóbari (12%), all located on the mainland. For three species (American Oystercatcher, Snowy Plover and Wilson's Plover) the breeding individuals represent important fractions of their total populations. This research reaffirms the importance of northwestern México for the reproduction of resident shorebirds, some protected by the Mexican Government.

**Keywords:** American Oystercatcher, Black-necked Stilt, breeding, Snowy Plover, Wader birds, Wilson's Plover.

## Introducción

Los humedales del noroeste de México son áreas de reproducción esenciales para muchas aves acuáticas (Everett y Anderson 1991, Velarde et al. 2005), incluidas entre ellas las aves playeras (Massey y Palacios 1994, Mellink y Riojas-López 2005, Palacios et al. 2017). A pesar de su importancia ecológica, estos humedales se encuentran sometidos a fuertes presiones antropogénicas (Moreno-Casasola 2008, Díaz-García y Ojeda-Revah 2013) las cuales pueden y en algunos casos han provocado modificaciones y una degradación de las zonas de reproducción y alimentación de las aves acuáticas (Landgrave y Moreno-Casasola 2012), lo que a su vez podría resultar en una disminución en el éxito de anidación, así como la posible erradicación de sus poblaciones (Thomas et al. 2006).

En México las aves playeras están representadas por seis familias: Burhinidae (una especie), Recurvirostridae (2), Haematopodidae (2), Charadriidae (12), Jacanidae (1) y Scolopacidae (41; Escalante et al. 2014). Son predominantemente migratorias, y conforman uno de los grupos más abundantes en el Neártico (Myers et al. 1987, Paulson 1993). En el país estas aves son en su mayoría migratorias y muy numerosas durante el invierno, particularmente en la región noroeste (p. ej. Page et al. 1997, Engilis et al. 1998, Carmona et al. 2011a), en donde representan en conjunto, abundancias que rebasan el millón de individuos (Carmona y Danemann 2014), aunque también hay poblaciones, más pequeñas, de especies residentes que se reproducen en el país.

En México anidan 11 especies (Semarnat 2008), nueve de las cuales están reportadas para el noroeste del país. Cuatro de ellas se consideran en alguna categoría de amenaza, por la normativa mexicana (DOF 2019): *Charadrius nivosus* (chorlo nevado), *Ch. wilsonia beldingi* (chorlo pico grueso), *Haematopus palliatus fazari* (ostrero americano) y *H. bachmani* (ostrero negro); la tercera en peligro de extinción y las otras amenazadas.

Las nueve especies de aves playeras que se reproducen en el noroeste del país anidan en ambientes variados, como sitios dulceacuícolas, salobres y marinos. Algunas especies utilizan también áreas artificiales, como salinas (Carmona y Danemann 1998), lagunas de oxidación (Carmona et al. 2003), granjas acuícolas (Young y Chan 1997) y sitios de depósito de mate-



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.

rial de dragado (islas artificiales) conocidos como "tarquinas" (Bustamante 2013).

El número de estudios publicados sobre poblaciones reproductoras de aves playeras en México es menor a los estudios para poblaciones invernantes, hasta 2010 era de 20 y 120 trabajos, respectivamente (Carmona et al. 2011b). Esto se debe en parte a que la abundancia de las aves reproductoras es menor, así como a la dificultad de localizar sus nidos porque generalmente son dispersos (Mellink et al. 2009, Galindo-Espinosa y Palacios 2015).

No obstante, existen estudios donde se ha documentado la relevancia del país para la reproducción de algunas especies, como el chorlo nevado (Palacios et al. 1994, Bustamante 2013, Galindo-Espinosa y Palacios 2015) y el ostrero americano, para este último se indica que más del 90% de la subespecie *fazari* anida en territorio nacional (Palacios et al. 2017, Carmona et al. 2018).

Por región, los sitios peninsulares están mejor caracterizados. Por ejemplo, el área con más información es su costa occidental (p. ej. Palacios et al. 1994, Galindo-Espinosa y Palacios 2015). En contraste, para las lagunas continentales, aunque se sabe que existen sitios potencialmente adecuados para la reproducción de aves playeras, la información existente se limita a listados para algunas áreas, como Laguna Las Garzas, Nayarit (Bustamante 2013) o a nuevos registros específicos, como los realizados para *Charadrius collaris* (chorlo de collar) en Ensenada Pabellones (González-Bernal et al. 2007) y Marismas Nacionales (Ortega-Solís et al. 2017).

Los sitios de anidación de las aves playeras se ven severamente afectados por la pérdida de hábitat asociada con actividades antropogénicas, como el turismo, la acuacultura, la agricultura y el crecimiento de asentamientos urbanos, lo anterior es notoriamente evidente en el noroeste del país dada su tasa de desarrollo (Díaz-García y Ojeda-Revah 2013), por lo que es relevante estudiar aspectos asociados con la ecología reproductiva de estas aves en la región, sobre todo al considerar la escasa información existente para la mayoría de los sitios. Como una contribución a paliar dicha carencia, este estudio evaluó la importancia de 12 humedales del noroeste de México para la reproducción de 9 especies de aves playeras, con información de la temporada reproductiva de 2017.

## Métodos

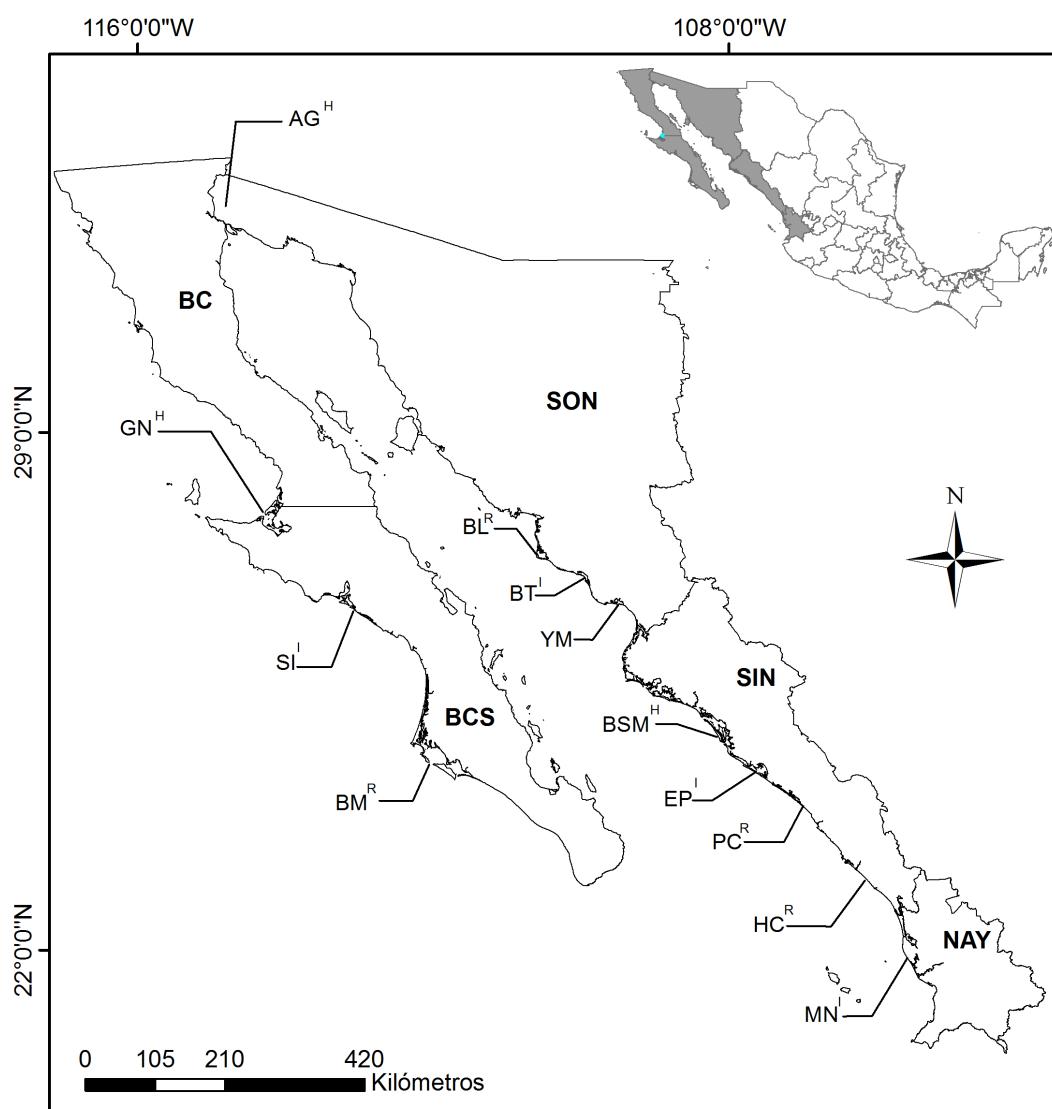
### Área de estudio

La zona costera del noroeste de México se extiende por 3,624 km, y comprende la península de Baja California, Sonora, Sinaloa y Nayarit, lo que representa el 33% de la línea costera del país (Ortiz-Pérez y de la Lanza-Espino 2006). De esta región seleccionamos 12 humedales considerados prioritarios por su importancia para las aves playeras debido al número de individuos que los utilizan (Semarnat 2008; Figura 1). De estos sitios, 11 también han sido designados como áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS), seis como áreas naturales protegidas (ANP), 10 son humedales de importancia internacional (Ramsar) y 11 pertenecen a la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (Cuadro 1). Seis sitios tienen los cuatro reconocimientos, tres de ellos tres reconocimientos

y los tres restantes sólo dos (Cuadro 1). Tres se localizan en Baja California Sur, uno es compartido entre Baja California y Sonora, tres se localizan en el último estado, cuatro se ubican en Sinaloa y uno más es compartido entre Sinaloa y Nayarit (Cuadro 1). Su superficie total va de 7,100 (Yavaros-Morón-cárit) a 934,000 ha (Alto Golfo de California; Cuadro 1). Diez de los humedales se encuentran inmersos en un clima seco desértico, sólo Huizache-Caimanero (al sur de Sinaloa) presenta un clima seco tropical y Marismas Nacionales (entre Sinaloa y Nayarit) un clima cálido subhúmedo.

### Diseño de muestreo y toma de datos

Visitamos los 12 sitios entre el 15 y el 28 de mayo de 2017. En la toma de datos participamos 18 personas que, divididas y coordinadas en cuatro equipos de trabajo, recorrimos todos



**Figura 1.** Ubicación de los 12 sitios de estudio de aves playeras en el noroeste de México (BCS = Baja California Sur, BC = Baja California, SON = Sonora, SIN = Sinaloa y NAY = Nayarit). Bahía Magdalena (BM), Complejo San Ignacio (SI), Complejo lagunar Ojo de Liebre-Guerrero Negro (GN), Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (AG), Bahía de Lobos (BL), Yavaros-Morón-cárit (YM), Bahía de Tóbari (BT), Bahía Santa María (BSM), Ensenada Pabellones (EP), Playa Ceuta (PC), Sistema lagunar Huizache-Caimanero (HC) y Marismas Nacionales (MN). Se indica en superíndice la categoría de cada sitio en la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras RHRAP: R = Regional, I = Internacional y H = Hemisférica.

los sitios en 14 días (para detalles ver abajo). Para cada sitio y dependiendo de su tamaño, la visita duró entre uno y siete días (Cuadro 1).

En cada sitio realizamos un conteo de especies de aves playeras (que potencialmente se pudieran reproducir en las zonas) y búsqueda de evidencias de reproducción (comportamiento de distracción antidepredador, nidos con huevos o

pollos y presencia de pollos o volantones). Los conteos se realizaron desde diferentes tipos de vehículos, dependiendo de la naturaleza del terreno (embarcaciones menores, aerobotes, anfibios, carros, cuatrimotoциклas y a pie). En cada sitio los conteos implicaron un esfuerzo espacial lo más exhaustivo posible, tratando de abarcar la mayor parte del perímetro interno de cada humedal, los recorridos los realizamos lo más

**Cuadro 1.** Doce sitios visitados donde se indica la zona, el nombre del sitio, el (los) estado (s) al que pertenece (BCS = Baja California Sur, BC = Baja California, Son = Sonora, Sin = Sinaloa y Nay = Nayarit), sus coordenadas centrales, la fecha de visita, la superficie total y su estatus de conservación: (A) Área de Importancia para la Conservación de las Aves, (B) Área Natural Protegida, (C) Sitio Ramsar y (D) Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras.

Zona	Sitio	Estado	Coord. centrales	Fechas conteos	Estatus	Sup. Total (ha)
Peninsular	Bahía Magdalena	BCS	24°37' N y 111°58' O	21-23/mayo	(A) NA4-C, (D) R	139,000
	Complejo San Ignacio	BCS	26°44'N y 113°12' O	26-27/mayo	(A) G4-C, (B) RB, (C), (D) I	15,000
	Complejo lagunar Ojo de Liebre-Guerrero Negro	BCS	28°05' N y 114°22'	22-25/mayo	(A) NA4-C, (B) RB, (C), (D) H	92,000
	Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado	BC-Son	31°35' N y 114°25' O	18-23/mayo	(A) G1, (B) RB, (C), (D) H	934,756
Continental	Bahía de Lobos	Son	27°21'N y 110°33'	16-17/mayo	(A) MEX4-C, (B) APFF, (C), (D) R	13,600
	Bahía de Tóbari	Son	27°01' N y 109°55' O	18-19/mayo	(A) MEX4-C, (B) APFF, (D) I	16,700
	Yavaros-Moroncárit	Son	26°42' N y 109°32' O	20-21/mayo	(A) MEX4-C, (C)	7,100
	Bahía Santa María	Sin	24°59' N y 108°05' O	28-30/mayo	(A) G4-C, (C), (D) H	135,000
	Ensenada Pabellones	Sin	24°30' N y 107°44' O	26-27/mayo	(A) G4-A, (C), (D) I	36,000
	Playa Ceuta	Sin	24°15' N y 107°17' O	25/mayo	(C), (D) R	7,300
	Sistema lagunar Huizache-Caimanero	Sin	22°59' N y 106°07' O	24/mayo	(A) G4-A, (C), (D) R	17,500
	Marismas Nacionales	Sin-Nay	22°07' N y 105°32' O	16-23/mayo	(A) G4-A, (B) RB, (C), (D) I	300,000

**Criterio (A). Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves:** **G1:** contiene una población de una especie considerada como globalmente amenazada, en peligro o vulnerable. **G4-A:** sitios que contienen a más del 1% de la población mundial de una especie acuática gregaria. **G4-C:** sitios que contienen más de 500,000 aves playeras. **NA4C:** sitio que contiene más de 100,000 aves playeras. **MEX4C:** sitio que contiene más de 20,000 aves playeras (tomado y resumido de Arizmendi y Márquez 2000).

**Criterio (B). Categorías Área Natural Protegida:** **RB** = Reserva de la Biosfera, **APFF** = Área de Protección de Flora y Fauna.

**Criterio (D). Categorías Red Hemisférica de Reservas para las Aves Playeras:** en orden creciente: Regional (R), Internacional (I) y Hemisférico (H). Para detalles ver: RHRAP 2020.

cerca posible a la línea de costa. La búsqueda de evidencia reproductiva la realizamos mediante caminatas en zonas con posibilidad de presencia de nidos (p. ej., playas arenosas, islas y barras arenosas).

En cada humedal identificamos a las especies con la ayuda de binoculares (8 y 10x), telescopios (15-60x) y guías de campo (p. ej. Van Perlo 2006, Dunn y Alderfer 2011). Contamos a las aves de manera directa en parvadas de hasta 300 individuos, en parvadas mayores realizamos estimaciones utilizando el método de conteo por bloques (Howes y Bakewell 1989); el tamaño del bloque varió de 20 a 100 individuos, dependiendo del número de aves en la parvada. Estimamos el número de cada bandada con dos observadores, si las estimaciones diferían se repitió el conteo. La información así generada es robusta desde una óptica cualitativa (presencia/ausencia de anidación), pero cuantitativamente representan sólo el número mínimo de nidos, dado que llevamos a cabo únicamente una visita por sitio (Carmona y Danemann 1994).

## Resultados

En 14 días de conteos realizados en 2017 en los 12 sitios del noroeste de México obtuvimos un total de 6,960 registros de aves playeras potencialmente reproductivas, correspondientes a nueve especies (Cuadro 2) y un híbrido (*H. palliatus* x *H. bachmani*). Por sitio, las lagunas con mayor número de registros (independientemente de las especies) fueron Marismas Nacionales (2,433 registros), Huizache-Caimanero (910), Yavaros-Moroncárit (870) y Bahía de Tóbari (831); estos cuatro humedales se ubican entre el sur de Sonora y el norte de Nayarit y, en conjunto, acumularon el 72.5% de los registros.

Por número de especies presentes, sobresalieron Marismas Nacionales (Sinaloa y Nayarit) con ocho, así como Guerrero Negro (Baja California Sur) y el Alto Golfo de California (Baja California y Sonora), cada uno con seis; el sitio con el menor número fue Bahía Santa María (Sinaloa) con sólo una especie (Cuadro 2). En cuanto a especies con evidencia de anidación, los sitios con mayor número fueron el Alto Golfo y Marismas Nacionales con seis y cinco, respectivamente, mientras que aquellos con menor número fueron Bahía Santa María y Ceuta, con sólo una (Cuadro 2). De las nueve especies de aves playeras que supuestamente se reproducen en el noroeste de México, confirmamos la anidación de ocho (Cuadro 2).

Por especie, independientemente del sitio, la abundancia mayor le correspondió a *Himantopus mexicanus* (candeler americano), con 2,927 registros (Cuadro 2). Marismas Nacionales fue el sitio con el mayor número de individuos de esta es-

pecie (1,977), e incluso, considerando los registros de todas las especies de aves playeras en dicho sitio, el 81% correspondió a esta especie. Por región, fue amplio su predominio en los humedales continentales con 2,925 registros. Observamos evidencia de su anidación en el Alto Golfo de California, Yavaros-Moroncárit y Ensenada Pabellones.

*Recurvirostra americana* (avoceta americana) fue la segunda especie en abundancia global con 2,213 registros (Cuadro 2). Los sitios numéricamente más importantes fueron Yavaros-Moroncárit (629), Huizache-Caimanero (426), Ensenada Pabellones (355) y Marismas Nacionales (345); estos cuatro sitios acumularon el 79% del total de sus registros, los números mayores se ubicaron en los humedales continentales (2,208). Sin embargo, sólo observamos evidencias de su reproducción en el Alto Golfo de California (Cuadro 2).

Se realizaron 1,278 registros de *Haematopus palliatus*, especie en peligro de extinción (DOF 2019; Cuadro 2). Respecto a los conteos por sitio, observamos a la especie en todos los humedales, con excepción de Ceuta (Sinaloa). Los números más grandes los observamos en Bahía de Tóbari (533 registros) y Guerrero Negro (236). Por región, en el continente se conjuntaron 903 registros y en la península los 375 restantes. Fue, junto con *Charadrius nivosus*, la especie para la que recabamos evidencias de su reproducción en la mayor cantidad de sitios, con nueve (Cuadro 2).

Respecto a *H. bachmani*, especie amenazada (DOF 2019; Cuadro 2), sólo lo observamos en dos humedales del Pacífico sudcaliforniano, Guerrero Negro y Bahía Magdalena, con nueve registros (Cuadro 2). Además, observamos su reproducción únicamente en Guerrero Negro, en donde se observaron dos parejas mixtas con *H. palliatus*; una de las parejas presentó un nido con dos huevos y la otra con un pollo. Adicionalmente, registramos cuatro ostreros híbridos (*H. palliatus* x *H. bachmani*) en Guerrero Negro, de los que uno anidó, a su vez, con un ostrero americano.

A *Ch. vociferus* (chorlo tildío) lo observamos en bajas abundancias en cinco sitios (con solo 32 registros), todos ellos continentales (Cuadro 2). Para esta especie, el lugar de mayor relevancia fue el Alto Golfo de California (13 registros). En cuatro sitios observamos evidencia reproductiva (Cuadro 2).

A *Ch. wilsonia* lo observamos en nueve sitios que en total fueron 302 registros. Los sitios más importantes fueron Bahía de Tóbari (72), Bahía de Lobos (58), Marismas Nacionales (48) y el Alto Golfo de California (45). En el continente realizamos 272 observaciones y 30 en la península. Registramos evidencias de su reproducción en ocho sitios (Cuadro 2).

La especie con menor número de registros fue *Ch. collaris*, con sólo seis individuos (Cuadro 2); a todos ellos los observa-

**Cuadro 2.** Abundancia (número de individuos) de 9 especies de aves playeras reproductivas en 12 sitios de la zona costera del noroeste de México visitados en mayo del 2017. La letra mayúscula como superíndice en el nombre científico indica su estatus de protección en México (A = amenazada y P = en peligro de extinción). Las literales en superíndice en la abundancia indican el tipo de evidencia que confirma su reproducción (<sup>a</sup> = conducta, <sup>b</sup> = presencia de nidos y huevos, <sup>c</sup> = presencia de pollos y <sup>d</sup> = presencia de volantones).

Sitio	<i>Himantopus mexicanus</i>	<i>Recurvirostra americana</i>	<i>Haematopus palliatus<sup>b</sup></i>	<i>Haematopus bachmani<sup>A</sup></i>	<i>Charadrius vociferus</i>	<i>Charadrius wilsonia<sup>A</sup></i>	<i>Charadrius collaris</i>	<i>Charadrius nivosus<sup>A</sup></i>	<i>Jacana spinosa</i>
Bahía Magdalena			4 <sup>a,b,c</sup>	3		22 <sup>a</sup>		16 <sup>c</sup>	
Complejo San Ignacio		1	98 <sup>a</sup>					2 <sup>a</sup>	
Complejo lagunar Ojo de Liebre-Guerrero Negro	2	4	236 <sup>b,c</sup>	6 <sup>b,c</sup>		8 <sup>c</sup>		36 <sup>a,b,c</sup>	
Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado	128 <sup>a,b,c</sup>	49 <sup>a,b</sup>	100 <sup>a,b</sup>		13 <sup>a,b</sup>	45 <sup>b,c</sup>		50 <sup>c</sup>	
Bahía de Lobos	3		65 <sup>a,b</sup>			58 <sup>a,b,c</sup>		2	
Yavaros-Moroncárit	137 <sup>a,b,c</sup>	629	73 <sup>b</sup>			22 <sup>a,b,c</sup>		9 <sup>a,b,c</sup>	
Bahía de Tóbari	17	201	533 <sup>b,c,d</sup>			72 <sup>c</sup>		8	
Bahía Santa María			113 <sup>b</sup>						
Ensenada Pabellones	114 <sup>a,b</sup>	355	2		6 <sup>a</sup>	21 <sup>c</sup>		7 <sup>c</sup>	
Playa Ceuta	82	203			5	6		14 <sup>b</sup>	
Sistema lagunar Huizache-Caimanero	467	426	7		2 <sup>a</sup>			8 <sup>b</sup>	
Marismas Nacionales	1,977	345	10 <sup>c</sup>		6 <sup>a</sup>	48 <sup>b,c</sup>	6	28 <sup>b</sup>	13 <sup>c</sup>
Total	2,927	2,213	1,278	9	32	302	6	180	13

mos en Marismas Nacionales. Para esta especie no detectamos evidencias de reproducción.

A *Ch. nivosus*, especie amenazada (DOF 2019; Cuadro 2), la registramos en 11 sitios, únicamente no la registramos en Bahía Santa María (Cuadro 2). En conjunto, presentó una abundancia de 180 individuos (Cuadro 2). Los humedales en donde se realizaron los registros más altos fueron el Alto Golfo de California (50 registros), Guerrero Negro (36) y Marismas Nacionales (28). Realizamos 126 registros en el continente y 54 en los sitios peninsulares. Registramos evidencias de su reproducción en nueve localidades (Cuadro 2).

A *Jacana spinosa* (jacana norteña) la registramos únicamente en Marismas Nacionales, con 13 individuos y evidencias de reproducción, dada la presencia de pollos (Cuadro 2).

## Discusión

La especie *Himantopus mexicanus* ha sido considerada históricamente como transeúnte o visitante de invierno para la península (Grinnell 1928, Wilbur 1987, Howell y Webb 1995). Sin embargo, se ha documentado su reproducción en sitios norteños de la región, como el Río Colorado (Wilbur 1987, Mellink et al. 1996), Bahía San Quintín y Laguna Figueroa (Palacios y Alfaro 1991) y sureños, como las lagunas de oxidación adyacentes a la ciudad de La Paz (Carmona et al. 2000).

Para los humedales continentales en la costa de Sonora, *H. mexicanus* se considera un ave común en invierno, con

probable reproducción local (Van Rossem 1945, Russell y Monson 1998). Aunque el único sitio en Sonora para el que existía evidencia de su reproducción es la Ciénega de Santa Clara (Eddleman 1989, Mellink et al. 1996, Hinojosa-Huerta et al. 2013). Por lo que las observaciones de su reproducción en Yavaros-Moroncárit, 770 km al sureste de la Ciénega, representan el primer registro sonorense fuera de dicho sitio.

Para Sinaloa y Nayarit su estatus es incierto, pues aunque Howell y Webb (1995) caracterizan a *H. mexicanus* como una especie con reproducción en la región, no existen registros puntuales conocidos. Por lo que las evidencias que observamos en Ensenada Pabellones representan el primer registro para la zona.

La reproducción de *Recurvirostra americana* en sitios peninsulares se ha reportado para Bahía San Quintín, Laguna Figueroa, Laguna San Ignacio y Bahía Magdalena (Massey y Palacios 1994), Ensenada de La Paz (Carmona et al. 2000) y Guerrero Negro (Ayala-Pérez et al. 2014).

Para los humedales continentales, Mellink et al. (1996) confirman la reproducción de la especie en Sonora con la presencia de nidos, huevos y pollos en El Doctor, humedal aledaño a la Ciénega de Santa Clara, al norte de la entidad. Para Sinaloa y Nayarit no existe evidencia de su reproducción.

Tanto *H. mexicanus* como *R. americana* son consideradas aves playeras de talla grande (que inician su reproducción a los dos años (Robinson et al. 2020, Ackerman et al. 2020). Por lo tanto, es probable que los juveniles de poblaciones reproductivas norteñas permanezcan durante el verano en los

sitos de invernada, como se ha documentado para especies similares (Carmona et al. 2011a), lo que explicaría la presencia de ambas especies durante la época reproductiva y los bajos números de nidos típicamente encontrados en la región.

Para *Haematopus palliatus* (subespecie *H. p. frazari*) se ha reportado un tamaño poblacional cercano a 3,000 individuos (Clay et al. 2014, Carmona et al. 2018), en consecuencia, la abundancia que observamos en los 12 sitios visitados representa el 43% de la población. Para todos los sitios hay registros previos de reproducción de esta especie (Bancroft 1927a, Van Rossem 1945, Danemann y Guzmán-Poo 1992, Mellink y Palacios 1993, Massey y Palacios 1994, Palacios y Mellink 1995, Russell y Monson 1998, Danemann y Carmona 2000, Palacios et al. 2017).

El sitio con mayor abundancia fue Bahía de Tóbari (533 registros), en donde la presencia de siete tarquinas podría estar favoreciendo su anidación. Adicionalmente, éste es un sitio relevante durante el invierno debido a la presencia de entre 260 y 390 individuos (Carmona y Danemann 2013, 2014). Sin embargo, Palacios y Mellink (1995) registraron sólo 20 parejas reproductivas allí y Palacios et al. (2017), ocho adultos. Por otra parte, Palacios et al. (2017) registraron 724 individuos en Bahía Santa María, mientras que nuestros datos del sitio indican apenas el 15% de dicha abundancia; es decir, podría existir un uso interanual diferente de cada sitio.

En México, *H. bachmani* tiene una distribución geográfica restringida que se limita a los humedales peninsulares del Pacífico norte (Massey y Palacios 1994, Howell y Webb 1995). En los inviernos de 2013 y 2014 registramos 37 y 36 individuos, respectivamente, en Guerrero Negro, San Ignacio y Bahía Magdalena (Carmona y Danemann 2013, 2014). En los mismos humedales nuestros números fueron menores en verano, lo que sugiere que una fracción de los individuos, en invierno, en estos humedales se desplazó hacia sus sitios de reproducción al norte de su intervalo geográfico, sugiriendo, al menos para invierno, una población mixta con individuos residentes y migratorios (Andres y Falxa 2020).

Entre los humedales de Guerrero Negro y San Ignacio existe una franja de 400 kilómetros, en la que las distribuciones reproductivas de las dos especies de ostrero se superponen, creando una zona de hibridación (Jehl 1985), donde es común la presencia de híbridos. Al parecer, tales "híbridos" son fértiles, ya que observamos una pareja con un pollo, formada por uno de ellos y un *H. palliatus*. Este registro, junto con otros anteriores (Jehl 1985, Carmona et al. 2011a, Palacios et al. 2017), obligan a revisar la validez de estos taxones (*H. palliatus* y *H. bachmani*) y considerar que, en realidad, podría tratarse de morfos de una sola especie (Jehl 1985, Hebert et al. 2004).

*Charadrius vociferus* se distribuye ampliamente y utiliza una variedad amplia de ambientes, incluyendo muchos sitios tierra adentro, como campos de cultivo y de golf, entre otros (Jackson y Jackson 2020). Por consiguiente, todos los estados del noroeste de México (costa y tierra adentro) se incluyen dentro del área de reproducción (Howell y Webb 1995, Jackson y Jackson 2020); nuestro estudio confirmó su reproducción en cuatro humedales.

*Charadrius wilsonia* se ha registrado anidando en tres de los humedales peninsulares que recorrimos: Guerrero Negro, San Ignacio y Bahía Magdalena (Bancroft 1927a, 1927b, Massey y Palacios 1994). Sin embargo, tiende a anidar de manera dispersa, lo que dificulta encontrar los nidos.

En Sonora se tienen registros para Puerto Peñasco (Van Rossem 1945, Russell y Monson 1998), Ciénega de Santa Clara (Hinojosa-Huerta et al. 2013), Bahía de Lobos (Russell y Monson 1998, Mellink y Palacios 1993) y Bahía de Tóbari (Palacios y Mellink 1995). Nuestras observaciones para Yavaros-Moroncárit (70 km al sureste de Bahía Tóbari), por lo tanto, son las primeras para esta laguna.

Para Sinaloa existen registros en Ceuta (50-100 parejas; Küpper datos sin publicar en: Zdravkovic 2013) y en Isla El Rancho, Bahía Santa María (González-Bernal et al. 2003), sin especificar el número de parejas o individuos. Nosotros adicionamos Ensenada Pabellones, a 70 km al sureste de Bahía Santa María. En Marismas Nacionales el único reporte de reproducción es de laguna Las Garzas, donde comparte las tarquinas artificiales para anidar con *Ch. nivosus* y *Sternula antillarum* (charrán mínimo; Bustamante 2013); mismo sitio donde observamos nidos con huevos y pollos.

*Charadrius collaris* se considera de afinidad tropical, consecuentemente sólo lo observamos en el humedal más sureño, Marismas Nacionales, aunque sin evidencias de reproducción. Sin embargo, se ha reportado la presencia de nidos activos en Ensenada Pabellones (González-Bernal et al. 2007) y en la propia Marismas Nacionales (Ortega-Solís et al. 2017), por lo que nuestro fracaso para detectarla pudo estar relacionado con el corto periodo del estudio a la par de que es una de las especies de playeros menos abundante (Mendoza et al. 2019).

La reproducción de *Ch. nivosus* se ha reportado, para la península de Baja California, en los principales humedales de la costa del Pacífico, incluidos los tres sitios peninsulares que recorrimos: Bahía Magdalena (Palacios et al. 1994, Galindo-Espinosa y Palacios 2015), Laguna San Ignacio (Palacios et al. 1994, Galindo-Espinosa y Palacios 2015) y Guerrero Negro (Danemann y Carmona 2000, Galindo-Espinosa y Palacios 2015).

También existen reportes de la reproducción de *Ch. ni-*

vosus en el humedal El Doctor, Sonora, adyacente a la Ciénega de Santa Clara (Eddleman 1989, Hinojosa-Huerta et al. 2013). A éstos se pueden añadir los del oasis de La Salina, en el noroeste de Sonora (Mellink y Palacios 1993), de Bahía de Tóbari (Palacios y Mellink 1995) y ahora, en Yavaros-Morón-cárit (Cuadro 2), lo que sugiere que hay sitios adecuados para su anidación a lo largo de todos los humedales de la costa sonorense. Para Sinaloa se cuenta con registros de la anidación de *Ch. nivosus* en Isla El Rancho dentro de Bahía Santa María (González-Bernal et al. 2003) y Playa Ceuta (Küpper et al. 2009). Este último sitio albergó (2008-2009) hasta el 7% de la población total de la especie (Küpper et al. 2007). Las observaciones de Huizache-Caimanero y Ensenada Pabellones que incluimos representan el primer reporte para estos sitios.

Nuestras observaciones en Marismas Nacionales correspondieron a la laguna Las Garzas, sitio con reporte previo de anidación (Martínez-Sarabia 2012, Bustamante 2013); donde se registraron 93 parejas reproductoras en la temporada 2011 (Bustamante 2013). A Las Garzas se suman las lagunas Pericos (Mellink y Riojas-López 2005) y Chumbeño (Villar et al. 2010).

En el noroeste del país, *Jacana spinosa* presenta una distribución restringida a los humedales del sur de Sinaloa y Nayarit (Jenni y Mace 2020), aunque es probable que sea un residente local en la mayor parte de la llanura costera sinaloense (González-Bernal et al. 2007). Coincidentemente, el único sitio donde observamos esta especie y evidencias (pollos) de su reproducción fue Marismas Nacionales.

En general, nuestros conteos se realizaron en las zonas costeras, por lo que las especies con mayor probabilidad de detección de evidencias reproductivas fueron las que prefieren para anidar estas zonas: los ostreros y los chorlos nevado y pico grueso. Otras especies como la *R. americana*, *H. mexicanus* y *Ch. vociferus* presentan preferencia por anidar en zonas dulceacuícolas (Russell y Monson 1998), por lo que sólo los registramos en las lagunas con presencia de agua dulce.

En este estudio documentamos la presencia en el noroeste de México de nueve especies de aves playeras que hipotéticamente anidan allí, pero constatamos la reproducción de ocho de ellas. Consideramos que de los tamaños poblacionales totales (Andres et al. 2012, Clay et al. 2014, Carmona et al. 2018), las fracciones anidantes en el noroeste son pequeñas para cinco especies (*R. americana*, *H. mexicanus*, *H. bachmani*, *Ch. vociferus* y *J. spinosa*). En contraste para las tres restantes: *H. palliatus*, *Ch. nivosus* y *Ch. wilsonia*, representaron fracciones importantes de su poblacional total, con 42.6, 6.2 y 3.35%, respectivamente. Así en términos generales el noroeste de México es un sitio importante de reproducción de este taxón, importancia que se resalta para especies protegidas por

el Gobierno Mexicano, como: *H. palliatus*, *Ch. nivosus* y *Ch. wilsonia*. El presente trabajo permite, además, reconocer los sitios de mayor relevancia, para así poder encauzar esfuerzos de conservación, que parten de la protección del hábitat, ya que en esta región las amenazas se asocian constantemente a la pérdida de hábitat por actividades antropogénicas.

## Agradecimientos

Este estudio fue financiado por David and Lucile Packard Foundation, The United States Fish and Wildlife Service (Programa de Conservación de Aves Migratorias Neotropicales) y Mitsubishi Corporation Foundation. Agradecemos el apoyo del personal de diferentes áreas naturales protegidas: las reservas de la Biosfera Alto Golfo y Delta del Río Colorado, Marismas Nacionales y El Vizcaíno y de las áreas de protección de flora y fauna Islas del Golfo de California, Sonora y Sinaloa. Se agradece, también, el apoyo brindado por la Compañía Exportadora de Sal y el imprescindible respaldo de estudiantes voluntarios. Agradecemos a los revisores por sus comentarios y sugerencias al manuscrito.

## Literatura citada

- Ackerman J.T., Hartman C.A., Herzog M.P., Takekawa J.Y., Robinson J.A., Oring L.W., Skorupa, J.P., Boettcher R. 2020. American Avocet (*Recurvirostra americana*), versión 1.0. In: Poole A.F., editor. Birds of the World. Ithaca (NY): Cornell Lab of Ornithology [accedido 07 May de 2020]. Available from: <https://doi.org/10.2173/bow.ameavo.01>
- Andres B., Falxa G.A. 2020. Black Oystercatcher (*Haematopus bachmani*), versión 1.0. In: Poole A.F., Gill F.B., editors. Birds of the World. Ithaca (NY): Cornell Lab of Ornithology [accedido 15 May 2020]. Available from: <https://doi.org/10.2173/bow.blkoys.01>
- Andres B.A., Smith P.A., Morrison R.G., Gratto-Trevor Ch. L., Brown S.C., Friis C.A. 2012. Population estimates of North American shorebirds. Wader Study Group Bulletin. 119:178-194.
- Arizmendi C. y L. Márquez, 2000. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México [consultado el 10 de junio de 2020]. Disponible en: <http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html>
- Ayala-Pérez V., Carmona R., Arce N., Rivera J. 2014. First nes-

- ting records of the American Avocet (*Recurvirostra americana*) and White Ibis (*Eudocimus albus*) at laguna Ojo de Liebre, B. C. S., México. CICIMAR Oceánides. 29:19-22.
- Bancroft G. 1927a. Breeding birds of Scammon's Lagoon, Lower California. The Condor. 29:29-57. doi: <http://dx.doi.org/10.2307/1363007>
- Bancroft G. 1927b. Notes on the breeding coastal and insular of central Lower California. The Condor. 29:188-195. doi: <http://dx.doi.org/10.2307/1363186>
- Bustamante A.J.M. 2013. Ecología reproductiva del chorlo nevado (*Charadrius nivosus*) en las Lagunas Las Garzas y Chahuin Chihua, Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales, Nayarit, México [tesis de licenciatura], Bahía de Banderas (Nayarit): Instituto Tecnológico de Bahía Banderas.
- Carmona R., Danemann G. 1994. Nesting waterbirds of Santa María Bay, Sinaloa, April 1988. Western Birds. 25:158-162.
- Carmona R., Danemann G.D. 1998. Distribución espaciotemporal de las aves de la salina de Guerrero Negro, Baja California Sur, México. Ciencias Marinas. 24:389-408. doi: <https://doi.org/10.7773/cm.v24i4.766>
- Carmona R., Danemann G.D. 2013. Monitoreo de aves playeras migratorias en 11 sitios prioritarios del Noroeste de México y reconocimiento invernal de cinco sitios adicionales. Reporte Final para la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. La Paz, B.C.S., México [consultado el 14 de agosto de 2018] Disponible en: <http://189.222.254.125/playeros/0300.pdf>
- Carmona R., Danemann G.D. 2014. Monitoreo de aves playeras migratorias en 11 sitios prioritarios del Noroeste de México y reconocimiento de cuatro sitios adicionales. Reporte Final para la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. La Paz, B.C.S., México [consultado el 14 agosto de 2018] Disponible en: <http://189.222.254.125/playeros/0301.pdf>
- Carmona R., Carmona-Islas C., Castillo-Guerrero J.A., Zamora-Orozco E.M. 2000. Nesting records of American Avocet and Black-Necked Stilt in Baja California Sur, México. Southwestern Naturalist. 45:523-524. doi: <http://dx.doi.org/10.2307/3672602>
- Carmona R., Galindo D., Sauma L. 2003. New and noteworthy shorebirds records from South Baja California Peninsula, México. Wader Study Group Bulletin. 101:62-66.
- Carmona R., Arce N., Ayala-Pérez V., Danemann G.D. 2011a. Seasonal abundance of shorebirds at the Guerrero Negro wetland complex, Baja California, Mexico. Wader Study Group Bulletin. 118:40-48.
- Carmona R., Hernández-Álvarez, A., Danemann, G.D. 2011b. Estado actual de las investigaciones sobre aves playeras en México. CICIMAR Oceánides. 26:47-57.
- Carmona R., Ayala-Pérez V., Arce N., Castillo-Guerrero J.A., Carmona-Islas C., Marrón G., Gutiérrez-Morales G. 2018. Minimum population of American Oystercatchers *Haematopus palliatus frazari* wintering in northwestern Mexico. Wader Study. 125:15-19. doi: <http://dx.doi.org/10.18194/ws.00101>
- Clay R.P., Lesterhuis A.J., Schulte S., Brown S., Reynoldes D., Simons T.R. 2014. A global assessment of the conservation status of the American Oystercatcher *Haematopus palliatus*. International Wader Studies. 20:62-82. doi: <https://doi.org/10.1675/063.040.sp108>
- Danemann G.D., Carmona R. 2000. Breeding birds of the Guerrero Negro saltworks, Baja California Sur, Mexico. Western Birds. 31:195-199.
- Danemann G.D., Guzmán-Poo J.R. 1992. Notes on the birds of San Ignacio Lagoon, Baja California Sur, Mexico. Western Birds. 23:11-19. doi: <https://doi.org/10.7773/cm.v19i3.936>
- Díaz-García D.A., Ojeda-Revah L. 2013. La Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado: planeación territorial. Región y sociedad. 25:57-85.
- [DOF] Diario Oficial de la Federación. 2019. Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010. [consultado el 20 de febrero de 2020]. Disponible en: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5578808&fecha=14/11/2019&print=true](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5578808&fecha=14/11/2019&print=true)
- Dunn J.L., Alderfer J. 2011. Field guide to the birds of North America, 6<sup>a</sup> edition. Washington (DC): National Geographic Society.
- Eddleman W.R. 1989. Biology of the Yuma Clapper Rail in the Southwestern U.S. and Northwestern Mexico. Final Report Intra-Agency Agreement No. 4-AA-30-02060. U.S. Bureau Of Reclamation, Yuma Project Office, Yuma, AZ.
- Engilis A. Jr., Oring L.W.E., Carrera J., Nelson W., Martínez-López A. 1998. Shorebird surveys in Ensenada Pabellones and Bahía Santa María, Sinaloa, Mexico: critical winter habitats for Pacific Flyway shorebirds. Wilson Bulletin. 110:332-241.
- Escalante P., Sada A.M., Gil J.R. 2014. Listado de nombres comunes de las aves de México. 2a. edición.

- México: CIPAMEX, UNAM. DOI: <https://doi.org/10.22201/ib.9786070251825e.2014>
- Everett W.T., Anderson D.W. 1991. Status and conservation of the breeding seabirds on offshore Pacific islands of Baja California and the Gulf of California. In: Croxall J.P., editor. *Seabird Status and Conservation: a Supplement*. Cambridge (UK): International Council for Bird Preservation. p. 115-139.
- Galindo-Espinosa D., Palacios E. 2015. Status of the Snowy Plover (*Charadrius nivosus*) in San Quintín and its population decline in the Baja California peninsula. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 86(3):789-798. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmb.2015.06.005>
- González-Bernal M.A., Vega X., Mellink E. 2003. Nesting of Western Gulls in Bahía de Santa María-La Reforma, Sinaloa, México. *Western Birds*. 34:175-177.
- González-Bernal M.A., Castillo-Guerrero J.A., Hernández-Celis C.R., Mellink E. 2007. Noteworthy bird records of Sinaloa, México. *Western Birds*. 38:52-56.
- Grinnell J. 1928. A distributional summation of the ornithology of lower California. *Publication Zoology*. 32:1-300.
- Hebert P.D.N., Stoeckle M.Y., Zemlak T.S., Francis C.M. 2004. Identification of birds through DNA barcodes. *Plos Biol.* 2:e312. DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pbio.0020312>
- Hinojosa-Huerta O., Soto-Montoya E., Gómez-Sapiens M., Calvo-Fonseca A., Guzmán Olachea R., Butrón-Méndez J., Buitrón-Rodríguez J.J., Román-Rodríguez M. 2013. The birds of the Ciénega de Santa Clara, a wetland of international importance within the Colorado River Delta. *Ecological Engineering*. 59:61-73. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoleng.2013.03.005>
- Howell S.N.G., Webb S. 1995. A guide to Birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. Oxford.
- Howes J., Bakewell D. 1989. Shorebird Studies Manual. AWB Publication No. 55. Kuala Lumpur.
- Jackson B.J., Jackson J.A. 2020. Killdeer (*Charadrius vociferus*), version 1.0. In: Poole A.F., Gill F.B., editors. *Birds of the World*. Ithaca (NY): Cornell Lab of Ornithology [accessed 09 May 2020]. Available from: <https://doi.org/10.2173/bow.killde.01>
- Jehl J.R. Jr. 1985. Hybridization and evolution of oystercatchers on the Pacific Coast of Baja California. *Ornithological Monographs*. 36:484-504. DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/40168300>
- Jenni D.A., Mace, T.R. 2020. Northern Jacana (*Jacana spinosa*), version 1.0. En: Poole A.F., Gill F.B., editors. *Birds of the World*. Ithaca (NY): Cornell Lab of Ornithology [accessed 21 May 2018]. Available from: <https://doi.org/10.2173/bow.norjac.01>
- Küpper C., Augustin J., Kosztolányi A., Burke T., Figuerola J., Székely T. 2009. Kentish versus Snowy Plover: Phenotypic and Genetic Analyses of *Charadrius alexandrinus* Reveal Divergence of Eurasian and American Subspecies. *Auk*. 126:839-852. DOI: <http://dx.doi.org/10.1525/auk.2009.08174>
- Küpper C., Lozano L., Cruz M., Bucio-Pacheco M. 2007. Reproductive success and parental care of snowy plover *Charadrius alexandrinus nivosus* in Ceuta, Mexico. Field-work report, University of Bath.
- Landgrave R., Moreno-Casasola P. 2012. Evaluación cuantitativa de la pérdida de humedales en México. *Investigación ambiental*. 4:19-35.
- Martínez-Sarabia P. 2012. Selección de sitios de anidación del Chorlo nevado (*Charadrius nivosus*) en Marismas Nacionales, Nayarit, México y el Gran Lago Salado, Utah, Estados Unidos [tesis de Licenciatura], Xalisco (Nayarit): Universidad Autónoma de Nayarit.
- Massey B., Palacios E. 1994. Avifauna of the wetlands of Baja California, México: current status. In: Jehl J.R. Jr., Johnson N.K., editors. *A century of avifaunal change in Western North America*. Cooper Ornithological Society. *Studies in Avian Biology*. 15:45-47.
- Mellink E., Palacios E. 1993. Notes on breeding coastal waterbirds in northwestern Sonora. *Western Birds*. 24:29-37.
- Mellink E., Riojas-López M. 2005. New breeding localities for the Snowy Plover in western Mexico. *Western Birds*. 36:141-143.
- Mellink E., Palacios E., González S. 1996. Notes on nesting birds of Ciénega de Santa Clara saltflat, northwestern Sonora, Mexico. *Western Birds*. 27:202-203.
- Mellink E., Riojas-López M., Luévano J. 2009. Breeding locations of seven Charadriiformes in coastal Southwestern Mexico. *Waterbirds*. 32:44-53. DOI: <https://doi.org/10.1675/063.032.0105>
- Mendoza L.F., Carmona R., de la Cruz-Agüero G., del Monte-Luna P., de la Cruz Agüero J. 2019. Abundancia, distribución espacial y temporal de aves playeras (Orden: Charadriiformes) en Marismas Nacionales, México. *Revista de Biología Tropical*. 67:1077-1088. DOI: <https://doi.org/10.15517/rbt.v67i4.34477>
- Moreno-Casasola P. 2008. Los humedales en México: tendencias y oportunidades. *Cuadernos de Biodiversidad* 28:10-18. DOI: <https://doi.org/10.14198/cdbio.2008.28.02>
- Myers J.P., Morrison R.I.G., Antas P.Z., Harrington B.A., Love-

- joy T.E., Sallaberry M., Senner S.E., Tarak A. 1987. Conservation strategy for migratory species. American Science. 75:19-26.
- Ortega-Solís L.E., Rosales H.U., Figueroa-Esquível E.M., Puebla-Olivares F. 2017. Primer registro de anidación del chorlo de collar (*Charadrius collaris*) en la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales, Nayarit. *Huitzil Revista Mexicana de Ornitológia*. 18:(1)1-6. doi: <http://dx.doi.org/10.28947/hrmo.2017.18.1.242>
- Ortiz-Pérez M.A., de la Lanza-Espino G. 2006. Diferenciación del espacio costero de México: un inventario regional. *Geografía para el siglo XXI. Serie Textos Universitarios*, Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- Page G.W., Palacios E., Alfaro L., González S., Stenzel L.E., Jungers M. 1997. Numbers of wintering Shorebirds in coastal wetlands of Baja California, Mexico. *Journal of Field Ornithology*. 68:562-574.
- Palacios E., Alfaro L. 1991. Breeding birds of Laguna Figueroa and La Pinta Pond, Baja California, México. *Western Birds*. 22:27-32.
- Palacios E., Mellink E. 1995. Breeding birds of esteros Tóbari and San José, southern Sonora. *Western Birds*. 26:99-103.
- Palacios E., Alfaro L. y Page G.W. 1994. Distribution and abundance of breeding Snowy Plovers on the pacific coast of Baja California. *Journal of Field Ornithology*. 65:490-497.
- Palacios E., Castillo-Guerrero J.A., Galindo-Espinosa D., Alfaro L., Amador E., Fernández G., Vargas J., Vega X. 2017. Population status of American Oystercatchers (*Haematopus palliatus frazari*) breeding in northwest Mexico. *Waterbirds*. 40:72-78. doi: <http://dx.doi.org/10.1675/063.040.sp108>
- Paulson D. 1993. *Shorebirds of the Pacific Northwest*. University of Washington Press, Seattle, USA.
- [RHRAP] Red Hemisférica de Reserva para Aves Playeras. 2020. Criterios biológicos para calificar y unirse a la RHRAP [consultado el 10 de junio de 2020]. Disponible en: <https://whsrn.org/es/por-que-whsrn/mi-sitio-es-elegible/>
- Robinson J.A., Reed J.M., Skorupa J.P., Oring L.W. 2020. Black-necked Stilt (*Himantopus mexicanus*), version 1.0 . En: Poole A.F., Gill F.B., editors. *Birds of the World*. Ithaca (NY): Cornell Lab of Ornithology [accessed 21 May 2018]. Available from: <https://doi.org/10.2173/bow.bknsti.01>
- Russell S.M., Monson G. 1998. *The Birds of Sonora*. University of Arizona Press, Tucson.
- [Semarnat] Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2008. Estrategia para para la Conservación y Manejo de las aves playeras y su hábitat en México. Dirección General de Vida Silvestre. México (DF) [Consultado el 10 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://www.dumac.org/dumac/habitat/esp/pdf/AvesPlayeras.pdf>
- Thomas G.H., Lanctot R.B., Székely T. 2006. Can intrinsic factors explain population declines in North American breeding shorebirds? A comparative analysis. *Animal Conservation*. 9:252-258. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2006.00029.x>
- Van Perlo B. 2006. *Birds of Mexico and Central America. Illustrated Checklist*. New Jersey, USA. Princeton University Press. 336 p.
- Van Rossem A.J. 1945. A distributional survey of the birds of Sonora, Mexico. *Occasional Papers Museum of Zoology*, No. 21. Louisiana State University.
- Velarde E., Cartron J.E., Drummond H., Anderson D.W., Rebón Gallardo F., Palacios E., Rodríguez C. 2005. Nesting seabirds of the Gulf of California's offshore islands: diversity, ecology, and conservation. In: Cartron J.E., Ceballos G., Felger R.S., editors. *Biodiversity, Ecosystems, and Conservation in Northern Mexico*. New York: Oxford University Press. p. 452-470.
- Villar C., Martínez P., Vargas J., Ortega L., Ramírez J.P., Molina D., Miramontes E., Cavitt J. 2010. Patterns of movement and population dynamics of the Snowy Plover within the Marismas Nacionales, Mexico. *Memorias de Congreso. Association of Field Ornithologists*. p. 40.
- Wilbur S.R. 1987. *Birds of Baja California*. University of California Press. Berkeley.
- Young L., Chan G. 1997. The significance of drained fish ponds for wintering waterbirds at the Mai Po Marshes, Hong Kong. *Ibis*. 139:694-697.
- Zdravkovic M.G. 2013. *Conservation Plan for the Wilson's Plover (*Charadrius wilsonia*)*. Version 1.0., Manomet (Ma): Manomet Center for Conservation Sciences.



Sociedad para el Estudio y Conservación  
de las Aves en México, A.C.